

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

4-284651

Title of The Invention: Ceramic package

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0001]

##### Field of Industrial Use

The present invention relates to a ceramic package, and more particularly, to a ceramic package in which end portions of leads are connected, through soldering, to soldering positions of a metallization layer made of a conductor such as tungsten, which is formed on the surface of the ceramic package.

[0002]

##### Prior Art

In a prior art ceramic package, as shown in Fig. 3, a metallization layer formed on a surface of the corner of the ceramic package 10 was used as a soldering location 14, and an end of a lead 12 was soldered to the exposed surface of the metallization layer. Such a metallization layer was formed by coating a tungsten paste etc. on a given location of the ceramic package before baking, and then baking it along with the ceramic package. As for the soldering material, a silver(Ag)-copper(Cu) type soldering material (hereinafter referred to also as silver solder) is often used. Each lead 12 of the ceramic package such as the one shown in Fig. 3 has

a lead end, which may easily be positioned relative to the soldering location 14. However, the solder strength of the lead 12 varies depending on the direction of an external force applied to the lead 12. That is, the solder strength of the lead 12 is high against a tensile force working in a direction parallel to the lead 12 (arrow A direction in Fig. 3), so that peeling of the end of the lead 12 from the soldering location 14 is unlikely to occur. On the other hand, the solder strength of the lead 12 is low against a tensile force working in a direction perpendicular to the lead 12 (arrow B direction in Fig. 3), so that peeling of the end of the lead 12 from the soldering location 14 may easily occur. In contrast to the above, the lead 32 shown in Fig. 4 has an end portion being bent so as to form a convex portion 30. This convex portion 30 of the lead 32 is soldered with its peak being abutted against the surface of the soldering location 34 of the ceramic package 10.

[0003]

#### PROBLEM THE PRESENT INVENTION ATTEMPTS TO SOLVE

In the ceramic package shown in Fig. 4, the directional dependency of the solder strength of the lead 32 can be resolved. However, as lately required, when leads are formed in an extremely small thickness in order to support the demands for ceramic packages with increased terminal counts, it is extremely difficult to process the leads to form bent ends such

as the one shown in the lead 32 of Fig. 4. In addition, where leads 32 having bent ends are used, the positioning of the convex portions 30 relative to the soldering locations 34 would not be easy, making it difficult to control the directions etc. of the leads 32.

[0004]

Accordingly, an object of the present invention is to provide a ceramic package, which resolves the directional dependency of the solder strength of leads and at the same time, allows the positioning of lead ends relative to soldering location of the package to be easily performed.

[0005]

#### MEANS TO SOLVE THE PROBLEM

As a result of study conducted for achieving the above object, the present inventor had come to realize that the solder strength of leads may be improved by soldering the end of each lead, via silver solder, to a soldering section extending near the periphery of a step section, which is integrally formed with a soldering section constituting at least a part of a bottom surface of the step section near an edge of the package, and by filling the silver solder within a gap between the main body of the lead and the inner wall of the step section. As a result of a further discussion based on the above finding, the present inventor found that the solder strength of the leads can further be improved, as well as the directional dependency

of the solder strength be resolved by filling the silver solder in the gap between the main body of each lead and the soldering section constituting the bottom surface of the step section and solidifying it in such a manner that a concave meniscus is formed on the surface of the silver solder, thereby achieving the present invention.

[0006]

That is, the present invention is a ceramic package in which an end of each lead is connected, through soldering, to a soldering section constituted by a metallization layer made of a conductor such as tungsten formed on a surface of the ceramic package, wherein at least a portion of the bottom surface of a step section formed near the edges of the package is constituted by a soldering section, and the lead end is soldered to a soldering section formed integrally with the soldering section on the bottom surface of the step section, which extends near the periphery of the step section, and at the same time, a soldering material is filled into, at least a part of a gap between the main body of the lead and the soldering section constituting the bottom surface of the step section and solidified in such a manner that a contact between the soldering material, the main body of the lead and the soldering section at the bottom surface of the step section causes the formation of a concave meniscus on the surface of the soldering material.

[0007]

#### EFFECT

Generally, when attempting to adhere a lead end onto a soldering section of a package using a soldering material such as silver solder, as shown in Fig. 3 or 4, formation of a concave shape in the surface of the soldering material allows the solder strength of the lead to be improved from what was achievable in a case where the surface of the soldering material was formed in a convex shape due to excessive use etc. of the soldering material. Presumably, it is because an external force applied to the lead would be centered on the edge section of the convex shape of the surface of the soldering material when it is formed in a convex shape. Accordingly, rigid control is required over the dispensing amount of soldering material. With this regard, the present invention can assure the formation of a meniscus having an ideal shape in the surface of the soldering material even if the dispensed amount of the soldering material varied since the soldering material is filled and solidified within each gap between a soldering section at the bottom surface of the step section and a lead, so that the task of controlling the dispensing amount of the soldering material may be simplified. Furthermore, the end of each lead may be adhered onto a soldering section of the package without bending it, so that processes may be performed in a simple manner even if leads are made finer, and at the same time, positioning of lead

ends relative to soldering sections may also be done easily.

[0008]

#### EMBODIMENT

The present invention will now be explained in greater detail with reference to figures. Fig. 1 is a partial cross-sectional view of one embodiment of the present invention which illustrates a step section 20 formed at an edge section of a ceramic package 10 (hereinafter, referred to also as "package 10"). A metallization layer, which constitutes a part of inner wall surface including the bottom surface of the step section 20, extends over the top edge of the step section 20 toward the periphery of the step section 20. This metallization layer forms a soldering section 18 to which an end of a lead 12 is soldered, and it is a layer formed by applying a tungsten paste etc. In the package 10 of the present invention, the end of the lead 12 is soldered to a portion of the soldering section 18, which extends near the periphery of the step section 20, using silver solder 16. This silver solder 16 is also filled into a part of the gap formed by the soldering section 18 forming the bottom surface of the step section 20 and the main body of the lead 12, and solidified, with the surface of the silver solder 16 exhibiting a concave shape. Such a concave shape of the surface of the silver solder 16 is achieved because the silver solder in a molten state forms a concave meniscus by making contacts with the soldering

section 18 and the main body of the lead 12. According to the package 10 shown in fig. 1, the concave surface of the silver solder 16 may be formed at a distance from the edge of the package 10. In addition, even if the amount of the silver solder application is varied to a certain extent, the surface of the silver solder 16 may reliably be formed in a concave shape, so that this effect, together with the effect of the formation location of the concave surface of the silver solder 16, any external force applied to the lead 12 may be decentralized.

[0009]

The step section 20 of the package 10 shown in Fig. 1 may readily be formed by a method illustrated in Fig. 2A-2C. First, as shown in Fig. 2A, tungsten paste etc. is coated on a green sheet 100 before baking to form a coating layer 180. A part of the coating layer 180 is pressed by a punch 130 so as to form a concave 150 (Fig. 2B). Thereafter, the bottom surface of the concave 150 is cut at a given location (a location indicated by a broken line in Fig. 2B), thereby obtaining a green sheet 100 on which a step section 120 is formed at its edge section. The green sheet of Fig. 2C so obtained is then baked along with the coating layer 180 through baking process to obtain a package having, at its edge, a step section whose bottom surface is partially constituted by a soldering section 18, which is constituted by a metallization layer as the package



10 as shown in Fig. 1. Although, in Fig. 2A-2C, the concave 150 is illustrated as being formed by pressing the green sheet 100 by the punch 130, the concave 150 may be formed by a machining process using a cutting tool.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-284651

(43)公開日 平成4年(1992)10月9日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/08		C 7220-4M		
23/12				
23/48	Q	8418-4M		
23/50	L	8418-4M		
		7352-4M		
			H 0 1 L 23/ 12	K
			審査請求	未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-74106

(22)出願日 平成3年(1991)3月13日

(71)出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

(72)発明者 小林 博幸

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

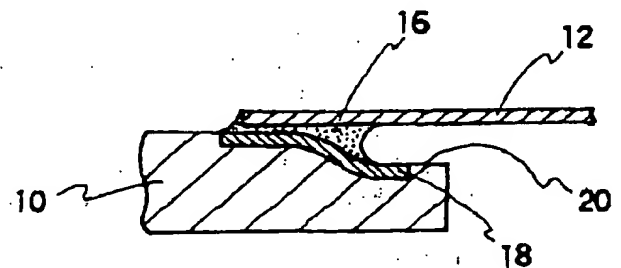
(74)代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 セラミックパッケージ

(57)【要約】

【目的】 リードのろう付け強度の方向性が解消され且つパッケージのろう付け部におけるリード端部の位置決めが容易なセラミックパッケージを提供する。

【構成】 セラミック製のパッケージ表面に形成され且つタングステン等の導電体によって形成されたメタライズ層から成るろう付け部に、リードの先端部がろう付けされて接続されたセラミックパッケージにおいて、該パッケージの端縁近傍に形成された段差部の底面の少なくとも一部がろう付け部で形成され、前記段差部底面のろう付け部と一体に形成され且つ前記段差部の外周縁近傍に延びるろう付け部にリードの先端がろう付けされると共に、前記リードの本体と段差部底面を構成するろう付け部との間の空隙の少なくとも一部に、ろう材とリード本体及び段差部底面のろう付け部との接触によってろう材表面に凹状のメニスカスが形成されるように、ろう材が充填・固化されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック製のパッケージ表面に形成され且つタングステン等の導電体によって形成されたメタライズ層から成るろう付け部に、リードの先端部がろう付けされて接続されたセラミックパッケージにおいて、該パッケージの端縁近傍に形成された段差部の底面の少なくとも一部がろう付け部で構成され、前記段差部底面のろう付け部と一体に形成され且つ前記段差部の外周縁近傍に延びるろう付け部にリードの先端がろう付けされていると共に、前記リードの本体と段差部底面を構成するろう付け部との間の空隙の少なくとも一部に、ろう材とリード本体及び段差部底面のろう付け部との接触によってろう材表面に凹状のメニスカスが形成されるように、ろう材が充填・固化されていることを特徴とするセラミックパッケージ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はセラミックパッケージに関し、更に詳細にはセラミック製のパッケージ表面に形成され且つタングステン等の導電体によって形成されたメタライズ層から成るろう付け部に、リードの先端部がろう付けされて接続されたセラミックパッケージに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のセラミックパッケージにおいては、図3に示す如く、セラミックパッケージ10の角部表面に形成されたメタライズ層をろう付け部14として用い、メタライズ層の露出面にリード12の先端がろう付けされていた。かかるメタライズ層は、焼成前のセラミックパッケージの所定箇所にタングステンペースト等を塗布し、セラミックパッケージと共に焼成して形成する。また、ろう付け用のろう材としては、銀(Ag)一銅(Cu)系のろう材（以下、銀ろうと称することがある）が汎用されている。この様な図3に示すセラミックパッケージのリード12は、リード先端のろう付け部14における位置決め等を容易に行うことができ、リード12の方向等のコントロールが容易である。しかし、リード12のろう付け強度は、リード12に加えられる外力の方向によって異なる。つまり、リード12に平行な方向（図3の矢印A方向）に作用する引張力に対しては、リード12のろう付け強度は高く、リード12の先端部とろう付け部14との剥離は発生し難い。一方、リード12に垂直な方向に作用する引張力（図3の矢印B方向）に対しては、リード12のろう付け強度が低く、リード12の先端部とろう付け部14との剥離が発生し易い。これに対し、図4に示すリード32は、先端部が曲折されて凸部30が形成されている。このリード32の凸部30は、その頂部をセラミックパッケージ10のろう付け部34の表面に当接させつつろう付けされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 かかる図4に示すセラミックパッケージにおいては、リード32のろう付け強度の方向性を解消することができる。しかしながら、最近の様に、セラミックパッケージの多ピン化等の要請に応えるべく、リードが極細に形成されるようになると、図4のリード32の如く、先端部を曲折する加工は極めて困難となる。また、先端部が曲折されたリード32を用いると、ろう付け部34における凸部30の位置決めが容易ではなく、リード32の方向等のコントロールが困難となる。

【0004】 そこで、本発明の目的は、リードのろう付け強度の方向性が解消され且つパッケージのろう付け部におけるリード端部の位置決めが容易なセラミックパッケージを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、前記目的を達成すべく検討したところ、パッケージの端縁近傍に形成された段差部底面の少なくとも一部を構成するろう付け部に一体に形成され且つ段差部の外周縁近傍に延びるろう付け部にリード先端を銀ろうでろう付すると共に、リード本体と段差部の内面との間の空隙に銀ろうを充填・固化することによって、リードのろう付け強度を向上できることを知った。本発明者は、前記知見を基にして更に検討した結果、リード本体と段差部底面を構成するろう付け部との間の空隙に、銀ろうの表面に凹状のメニスカスが形成されるように、銀ろうを充填・固化することによって、リードのろう付け強度が更に一層向上され且つろう付け強度の方向性も解消されることを見出し、本発明に到達した。

【0006】 即ち、本発明は、セラミック製のパッケージ表面に形成され且つタングステン等の導電体によって形成されたメタライズ層から成るろう付け部に、リードの先端部がろう付けされて接続されたセラミックパッケージにおいて、該パッケージの端縁近傍に形成された段差部の底面の少なくとも一部がろう付け部で構成され、前記段差部底面のろう付け部と一体に形成され且つ前記段差部の外周縁近傍に延びるろう付け部にリードの先端がろう付けされていると共に、前記リードの本体と段差部底面を構成するろう付け部との間の空隙の少なくとも一部に、ろう材とリード本体及び段差部底面のろう付け部との接触によってろう材表面に凹状のメニスカスが形成されるように、ろう材が充填・固化されていることを特徴とするセラミックパッケージ特徴とするセラミックパッケージにある。

## 【0007】

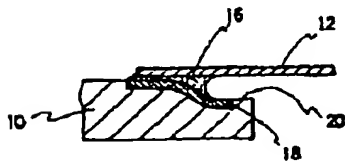
【作用】 一般に、銀ろう等のろう材によってパッケージのろう付け部にリード先端を接合するようなとき、図3又は図4に示す如く、ろう材表面の形状を凹状に形成することが、ろう材の多量付等によってろう材表面が凸状に形成された場合と比較して、リードのろう付け強度

を向上することができる。ろう材表面が凸状に形成された場合には、リードに加えられる外力がろう材表面の凸状端縁部に集中するためと推察される。従って、ろう材の付着量については、厳格に管理することを要する。この点、本発明においては、段差部底面のろう付け部とリードとの間にろう材を充填・固化するため、ろう材付着量が多少異なっても、ろう材表面に理想形状のメニスカスを確実に形成することができ、ろう材付着量の管理を簡略化できる。また、リード先端を曲折することなくパッケージのろう付け部に接着することができるため、リードが極細化されても加工が容易で且つリード先端のろう付け部における位置決めも容易に行うこともできる。

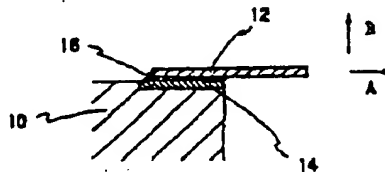
#### 【0008】

【実施例】本発明を図面を用いて更に詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例を示す部分断面図であり、セラミックパッケージ10（以下、パッケージ10と称することがある）の端縁部に段差部20が形成されている。この段差部20の底面を含む内壁面の一部を形成するメタライズ層は、段差部20の上端縁を越えて段差部20の外周縁近傍にまで延びている。かかるメタライズ層は、リード12の先端部がろう付けされるろう付け部18であり、タングステンペースト等を塗布して形成したものである。本実施例のパッケージ10においては、段差部20の外周縁近傍に延びるろう付け部18の部分に、リード12の先端が銀ろう16によってろう付けされている。この銀ろう16は、段差部20の底面を形成するろう付け部18とリード12の本体とによって形成される空隙の一部にも充填・固化され、銀ろう16の表面形状は凹状を呈している。この様な銀ろう16の凹状表面形状は、溶融状態にある銀ろうがろう付け部18とリード12の本体と接触して凹状メニスカスを形成するためである。図1に示す本実施例のパッケージ10によれば、銀ろう16の凹状表面をパッケージ10の端縁から離して形成することができる。しかも、銀ろう付着量が多少変動しても銀ろう16の表面形状を確実に凹状とすることができるため、前記銀ろう16の凹状表面が形成される位置と相俟って、銀ろう16において、リード12に加えられる外力を分散できる。

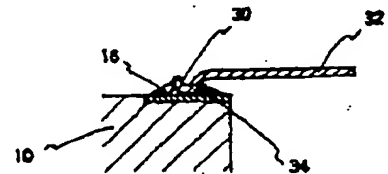
【図1】



【図3】



【図4】



【0009】かかる図1に示すパッケージ10の段差部20は、図2a～図2cに示す方法で容易に形成することができる。まず、図2aの様に、焼成前のグリーンシート100にタングステンペースト等を塗布して塗布層180を形成する。その後、グリーンシート100の表面を、塗布層180の一部が底面を形成するように、ポンチ130で押圧して凹部150を形成する（図2b）。次いで、凹部150の底面の所定箇所（図2bにおいて、点線で示す部分）を切断することによって、端縁部に段差部120が形成されたグリーンシート100を得ることができる。この様にして得られた図2cのグリーンシート100は、塗布層180と共に焼成工程で焼成され、図1のパッケージ10の様に、底面の一部がメタライズ層から成るろう付け部18によって構成された段差部が端縁部に形成されたパッケージを得ることができる。尚、図2a～図2cにおいて、グリーンシート100をポンチ130で押圧することによって凹部150を形成したが、切削工具によって切削によって凹部150を形成してもよい。

#### 【0010】

【発明の効果】本発明によれば、ろう材の付着量等の厳密な管理を不要とすることができ、リードのろう付け作業の管理を簡略化することができる。また、リードのろう付け強度が向上されるため、ろう付けしたリードの剥離を防止でき、最終的に得られるパッケージの信頼性を向上できる。更に、リード先端に曲折加工等を施す必要がなく、多ピン化等の要請に応えることもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す部分断面図である。

【図2】パッケージの段差部を形成する方法を説明するための説明図である。

【図3】従来のパッケージを示す部分断面図である。

【図4】従来のパッケージを示す部分断面図である。

#### 【符号の説明】

- 10 セラミックパッケージ
- 12 リード
- 16 ろう材（銀ろう）
- 18 ろう付け部
- 20 段差部

(4)

【図 2】

